

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年 7月 9日

出願番号

Application Number: 特願2002-200579

[ST.10/C]:

[JP2002-200579]

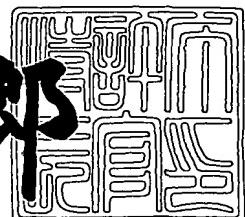
出願人

Applicant(s): カシオ計算機株式会社

2003年 5月30日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3037686

【書類名】 特許願

【整理番号】 02-0770-00

【提出日】 平成14年 7月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G04B 19/06

H01L 31/04

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ計算機株式会  
社 羽村技術センター内

【氏名】 南 俊二

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ計算機株式会  
社 羽村技術センター内

【氏名】 南 成敏

## 【特許出願人】

【識別番号】 000001443

【氏名又は名称】 カシオ計算機株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100090033

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 荒船 博司

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100093045

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 荒船 良男

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 027188

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 時計装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ケース体の内部に、文字板とモジュールとを備えた時計装置において、前記モジュールの駆動電源となる球状半導体素子が、前記文字板の表面に配設されていることを特徴とする時計装置。

【請求項2】

前記球状半導体素子は、前記文字板の表面の時字部分に配設されていることを特徴とする請求項1に記載の時計装置。

【請求項3】

前記文字板の表面には、内面に光反射処理層が施された箱状部材が設けられ、前記球状半導体素子は、前記箱状部材に収納されていることを特徴とする請求項1または2に記載の時計装置。

【請求項4】

ケース体の内部に、文字板とモジュールとを備えた時計装置において、前記文字板の外周部には見切部材が設けられ、前記モジュールの駆動電源となる球状半導体素子が、前記文字板の表面と前記見切部材の裏面との間に配設されていることを特徴とする時計装置。

【請求項5】

前記文字板の表面、前記見切部材の裏面、前記ケース体の側面のうち、少なくとも一つには、光反射処理層が施されていることを特徴とする請求項4に記載の時計装置。

【請求項6】

前記見切部材は、光半透過反射性部材にて構成されていることを特徴とする請求項5に記載の時計装置。

【請求項7】

ケース体の内部に、文字板とモジュールとを備えた時計装置において、前記ケース体のベゼル部には、溝部が形成され、

前記モジュールの駆動電源となる球状半導体素子が、前記溝部に収納されており、

前記溝部には、光透過性に構成されたカバー部材が設けられていることを特徴とする時計装置。

【請求項8】

前記溝部の内面には、光反射処理層が施されていることを特徴とする請求項7に記載の時計装置。

【請求項9】

ケース体の内部に、文字板とモジュールとを備えた時計装置において、

前記文字板は光透過性に構成され、

前記文字板の裏面側には、板状部材が設けられ、

前記モジュールの駆動電源となる球状半導体素子は、前記文字板の裏面と前記板状部材の表面との間に配設されていることを特徴とする時計装置。

【請求項10】

前記板状部材の表面には、光反射処理が施されていることを特徴とする請求項9に記載の時計装置。

【請求項11】

前記板状部材は光半透過反射性に構成され、

この板状部材の裏面には、前記モジュールを駆動させるための配線を流れる電流から生じる電界によって発光可能なエレクトロルミネッセンス素子が設けられていることを特徴とする請求項10に記載の時計装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体の球状結晶に光起電力発生部と少なくとも一対の電極とを備えた球状半導体素子が組み込まれた時計装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、太陽電池が内蔵された腕時計が製造されている。従来の太陽電池式

の腕時計に内蔵される太陽電池は、一般にシート状に形成されており、光透過性に構成された文字板の裏面側に配設されている。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の太陽電池式の腕時計においては、シート状に形成されている太陽電池の受光面積を確実に確保するために、光透過性の文字板に対する装飾の制限が大きかった。したがって、文字板に十分な装飾を施すことができず、腕時計の外観、デザイン性が劣ってしまうことが指摘されてきた。

## 【0004】

本発明の課題は、従来の太陽電池に比して受光性が良好な太陽電池を内蔵することで、従来に比して、文字板に対して自由な装飾を施し、外観、デザイン性を向上させることを可能とする時計装置を提供することである。

## 【0005】

## 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、例えば図1、図2に示すように、

ケース体（例えば、センタ11）の内部に、文字板14とモジュール（例えば、時計モジュールM）とを備えた時計装置（例えば、腕時計10）において、前記モジュールの駆動電源となる球状半導体素子（例えば、球状ソーラセル1）が、前記文字板14の表面14aに配設されていることを特徴としている。

## 【0006】

請求項1に記載の発明によれば、文字板の表面に配設された球状半導体素子は、光に対する指向性が小さく、周囲のあらゆる方向からの直射、反射、散乱光等を吸収し、効率良く電気に変換できる。したがって、従来のシート状の太陽電池のように、受光面積を確実に確保するための、文字板に対する装飾の制限が小さい。また、文字板の素材を自由に選択したり、文字板の表面の装飾に球状半導体素子を利用することもできる。したがって、時計装置の外観、デザイン性を向上させることができる。

## 【0007】

なお、前記文字板の材料としては、例えば、プラスチック、金属、樹脂等が挙げられる。

## 【0008】

請求項2に記載の発明は、例えば図2(a)に示すように、請求項1に記載の時計装置(例えば、腕時計10)において、

前記球状半導体素子(例えば、球状ソーラセル1)は、前記文字板14の表面14aの時字部分に配設されていることを特徴としている。

## 【0009】

請求項2に記載の発明によれば、文字板の表面の時字部分の装飾に球状半導体素子を利用することができる。

## 【0010】

請求項3に記載の発明は、例えば図2(c)に示すように、請求項1または請求項2に記載の時計装置(例えば、腕時計10)において、

前記文字板14の表面14aには、内面(例えば、側面18a、底面18b)に光反射処理が施された箱状部材18が設けられ、

前記球状半導体素子(例えば、球状ソーラセル1)は、前記箱状部材18に収納されていることを特徴としている。

## 【0011】

請求項3に記載の発明によれば、前記箱状部材に内面に対する入射光を反射させて、この反射光を前記球状半導体素子に吸収させることができるために、前記球状半導体素子の受光性をさらに向上させることができる。

## 【0012】

なお、前記箱状部材の内面に光反射処理を施すには、例えば、前記内面に光反射効果のある形状を施したり、前記内面に光反射効果のあるシート部材を設けておくこと等が考えられる。

## 【0013】

請求項4に記載の発明は、例えば図1、図3に示すように、  
ケース体(例えば、センタ11)の内部に、文字板14とモジュール(例えば、時計モジュールM)とを備えた時計装置(例えば、腕時計10)において、

前記文字板14の外周部には見切部材（例えば、見切カバー15）が設けられ

前記モジュール（例えば、時計モジュールM）の駆動電源となる球状半導体素子（例えば、球状ソーラセル1）が、前記文字板14の表面14aと前記見切部材15の裏面15aとの間に配設されていることを特徴としている。

#### 【0014】

請求項4に記載の発明によれば、文字板の表面と見切部材の裏面との間に配設された球状半導体素子は、光に対する指向性が小さく、周囲のあらゆる方向からの直射、反射、散乱光等を吸収し、効率良く電気に変換できる。したがって、従来のシート状の太陽電池のように、受光面積を確実に確保するための、文字板に対する装飾の制限が小さい。また、見切部材を、光を透過しないか、光半透過反射性に構成しておくことで、文字板の表面に配設された球状半導体素子を外側から見えないようにして、時計装置の外観、デザイン性を向上させることができる。

#### 【0015】

なお、前記見切部材を半透過反射性に構成する方法としては、例えば、透明基材である見切部材本体の表面に対し、銀、アルミニウム、珪素等により構成された薄膜を反射膜として蒸着するものがある。所定の厚さの薄膜で反射膜を構成した場合には、反射膜の裏面側から反射膜へ入射した光のうち、所定の割合の光が反射膜を透過する。

#### 【0016】

請求項5に記載の発明は、例えば図3(c)、図3(d)に示すように、請求項4に記載の時計装置（例えば、腕時計10）において、

前記文字板14の表面14a、前記見切部材（例えば、見切カバー15）の裏面15a、前記ケース体（例えば、センタ11）の側面11d、のうち少なくとも一つには、光反射処理が施されていることを特徴している。

#### 【0017】

請求項5に記載の発明によれば、前記文字板の表面、前記見切部材の裏面、前記ケース体の側面のうち、光反射処理が施されたものに対する入射光を反射させ

て、この反射光を前記球状半導体素子に吸収させることができるために、前記球状半導体素子の受光性をさらに向上させることができる。

## 【0018】

なお、前記文字板の表面、前記見切部材の裏面、前記ケース体の側面、に光反射処理を施すには、例えば、前記した箱状部材における方法と同様の方法が挙げられる。

## 【0019】

請求項6に記載の発明は、例えば図3(d)に示すように、請求項5に記載の時計装置(例えば、腕時計10)において、

前記見切部材(例えば、見切カバー15)は、光半透過反射性に構成されていることを特徴としている。

## 【0020】

請求項6に記載の発明によれば、前記見切部材に対する入射光の一部を透過させて、この透過光を前記球状半導体素子に吸収させることができるために、前記球状半導体素子の受光性をさらに向上させることができる。

## 【0021】

請求項7に記載の発明は、例えば図1、図4に示すように、  
ケース体(例えば、センタ11)の内部に、文字板14とモジュール(例えば、時計モジュールM)とを備えた時計装置(例えば、腕時計10)において、  
前記ケース体(例えば、センタ11)のベゼル部11aには、溝11b部が形成され、

前記モジュール(例えば、時計モジュールM)の駆動電源となる球状半導体素子(例えば、球状ソーラセル1)が、前記溝部11bに収納されており、  
前記溝部11bには、光透過性に構成されたカバー部材15が設けられていることを特徴としている。

## 【0022】

請求項7に記載の発明によれば、ケース体のベゼル部に配設された球状半導体素子は、光に対する指向性が小さく、周囲のあらゆる方向からの直射、反射、散乱光等を吸収し、効率良く電気に変換できる。すなわち、従来のシート状の太陽

電池のように、受光面積を確実に確保するための、時計装置に対する装飾の制限が小さい。また、ケース体のベゼル部の装飾に球状半導体素子を利用することもできる。したがって、時計装置の外観、デザイン性を向上させることができる。

## 【0023】

請求項8に記載の発明は、例えば図4(c)に示すように、請求項7に記載の時計装置(例えば、腕時計10)において、

前記溝部11bの内面(例えば、側面11b1、底面11b2)には、光反射処理が施されていることを特徴としている。

## 【0024】

請求項8に記載の発明によれば、前記溝部の内面に対する入射光を反射させて、この反射光を前記球状半導体素子に吸収させることができるために、前記球状半導体素子の受光性をさらに向上させることができる。

## 【0025】

なお、前記溝部の内面に光反射処理を施すには、例えば、前記した箱状部材における方法と同様の方法が挙げられる。

## 【0026】

請求項9に記載の発明は、例えば図1、図5に示すように、

ケース体(例えば、センタ11)の内部に、文字板14とモジュール(例えば、時計モジュールM)とを備えた時計装置において、

前記文字板14は光透過性に構成され、

前記文字板14の裏面14b側には、板状部材(例えば、支持基盤19)が設けられ、

前記モジュール(例えば、時計モジュールM)の駆動電源となる球状半導体素子(例えば、球状ソーラセル1)は、前記文字板14の裏面14bと前記板状部材(例えば、支持基盤19)の表面19aとの間に配設されていることを特徴としている。

## 【0027】

請求項9に記載の発明によれば、文字板の裏面と板状部材との間に配設された球状半導体素子は、光に対する指向性が小さく、周囲のあらゆる方向からの直射

、反射、散乱光等を吸収し、効率良く電気に変換できる。なお、光透過性の文字板の裏面と、この文字板の裏面側に設けられる板状部材の表面との間は比較的広い空間となり、多くの球状半導体素子を配設することができるため、前記球状半導体素子による発電力を向上させることができる。この場合、前記文字板を光半透過反射性に構成しておくことで、前記文字板によって前記球状半導体素子を外側から見えないようにして、時計装置の外観、デザイン性を向上させることができる。

## 【0028】

請求項10に記載の発明は、例えば図5（c）に示すように、請求項9に記載の時計装置（例えば、腕時計10）において、

前記支持基板19の表面19aには、光反射処理が施されていることを特徴としている。

## 【0029】

請求項10に記載の発明によれば、前記支持基板の表面に対する入射光を反射させて、この反射光を前記球状半導体素子に吸収させることができるので、前記球状半導体素子の受光性をさらに受光性を向上させることができる。

## 【0030】

なお、前記支持基板の表面に光反射処理を施す方法としては、例えば、前記した箱状部材における方法と同様の方法が挙げられる。

## 【0031】

請求項11に記載の発明は、例えば図5（d）に示すように、請求項10に記載の時計装置（例えば、腕時計10）において、

前記板状部材（例えば、支持基板19）は光半透過反射性に構成され、この板状部材（例えば、支持基盤19）の裏面19bには、前記モジュール（例えば、時計モジュールM）を駆動させるための配線を流れる電流によって発光可能なエレクトロルミネッセンス素子20が設けられていることを特徴としている。

## 【0032】

請求項11に記載の発明によれば、前記エレクトロルミネッセンス素子が、前

記時計モジュールを駆動させるための配線を流れる電流から生じる電界によって発光するため、この発光光の一部を前記支持基板に透過させ、この透過光を前記球状半導体素子に吸収させることができるために、前記球状半導体素子の受光性をさらに向上させることができる。

## 【0033】

なお、前記板状部材を半透過反射性に構成する方法としては、例えば、前記した見切部材における方法と同様の方法がある。

## 【0034】

## 【発明の実施の形態】

以下、図1～図6を参照して、本発明である時計装置の実施の形態について詳細に説明する。

## 【0035】

本発明に係る球状ソーラセル1は、図6に示すように、球状半導体素子であり、直径が1～2mm程度の小さなシリコン単結晶が、反射防止膜1aで覆われたものである。シリコン単結晶は、p型球状シリコン1bと、このp型球状シリコン1bの大半の外表面を覆うn型拡散層1c、p型球状シリコン1bとn型拡散層1cとにそれぞれ接続される、互いに対向する一対の正極1eと負極1f、等から概略構成される。光起電力は、p型球状シリコン1bとn型拡散層1cとの境界部に形成されるpn接合部1dとその近傍が光を吸収することにより発生する。

このような構造の球状ソーラセル1は、光に対する指向性が非常に小さく、周囲のあらゆる方向からの直射光、反射光、散乱光を効率良く吸収できるようになっている。

## 【0036】

以下に説明する【第1の実施の形態】～【第4の実施の形態】は、いずれも、図1に示すような、アナログ式の腕時計10（時計装置）に対する球状ソーラセル1の組み込み形態に関するものである。

## 【0037】

## 【第1の実施の形態】

本実施の形態におけるアナログ式の腕時計10は、図2(a)、図2(b)に示すように、外殻となるリング状に形成された、時計のケース体を構成するセンタ11、センタ11を下方から塞ぐ円盤状に形成された裏蓋となるバック12(ケース体)、センタ11を上方から塞ぐ円盤状に形成された、透光性のカバーガラス13(ケース体)、ケース体内に配設される円盤状の文字板14、文字板14とカバーガラス13との間に配設される見切カバー15(見切部材)、文字板14の表面側に配設される指針16、文字板の表面側に配設され、日付等を表示する液晶パネル17、球状ソーラセル1を電力として駆動する時計モジュールM(モジュール)等から概略構成されている。

#### 【0038】

文字板14の表面14aのうち、1時から4時、8時から12時を示す時字の部分には、図2(c)に示すように、側面18aと底面18bとに光反射処理が施された箱状部材18が設置されており、球状ソーラセル1は箱状部材18に収納されている。

箱状部材18の側面18aおよび底面18bに対する光反射処理は、例えば、側面18aや底面18bに、光反射性の表面形状を施しておく方法、側面18aや底面18bに、光反射性のシート部材を設けておく方法等が考えられる。

#### 【0039】

なお、箱状部材18には、図2(c)に示すように、球状ソーラセル1の正極1eまたは負極1fに接続された端子1gを挿通可能な挿通孔18cが形成されており、この挿通孔18cを挿通した端子1gは、時計モジュールMを駆動させるための配線がなされたプリント基板に接続される。

#### 【0040】

【第1の実施の形態】によれば、以下のような効果を得ることができる。

[1] 文字板14の表面14aに配設された球状ソーラセル1は、光に対する指向性が小さく、周囲のあらゆる方向からの直射、反射、散乱光等を吸収し、効率良く電気に変換できる。したがって、従来のシート状の太陽電池のように、受光面積を確実に確保するための、文字板14に対する装飾の制限が小さい。また、文字板14の素材を自由に選択したり、文字板14の表面14aの装飾に球状ソ

ーラセル1を利用することもできる。したがって、腕時計10の外観、デザイン性を向上させることができる。

## 【0041】

[2] 文字板14の表面14aの時字部分の装飾に球状ソーラセル1を利用することができる。

## 【0042】

[3] 箱状部材18の側面18aや底面18bに入射光を反射させて、この反射光を球状ソーラセル1に吸収させることができるために、球状ソーラセル1の受光性をさらに向上させることができる。

## 【0043】

## [第2の実施の形態]

本実施の形態は、図3に示すように、[第1の実施の形態]と略同じ構成の腕時計10に対して、球状ソーラセル1を配設するものである。本実施の形態においては、[第1の実施の形態]と同じ構成については、同符号を付して説明を省略する。

## 【0044】

本実施の形態においては、図3(a)、図3(b)に示すように、見切カバー15(見切部材)が、文字板14との間に隙間を形成するように配設されており、球状ソーラセル1は、見切カバー15の裏面15aと文字板14の表面14aとの間で、センタ11の側面11dに近接した位置に配設されている。ここで、見切カバー15の裏面15aと文字板14の表面14aは、光を透過しない光非透過面または光半透過反射面となっている。

## 【0045】

なお、見切カバー15の裏面15aと文字板14の表面14aを光を透過しない光非透過面または光半透過反射面とする方法としては、例えば、透明基材の表面に対し、銀、アルミニウム、珪素等により構成された薄膜を反射膜として蒸着する。所定の厚さの薄膜で反射膜を構成した場合には、反射膜の裏面側から反射膜へ入射した光のうち、所定の割合の光が反射膜を透過する。

## 【0046】

図3(c)、図3(d)において、文字板14の表面14a、見切カバー15の裏面15a、センタ11の側面11dによって形成される凹状部の表面には、光反射処理層が施されている。凹状部の表面に光反射処理を施すためには、例えば、凹状部の表面に光反射性の表面形状を施しておく方法、凹状部の表面に、光反射性のシート部材を設けておく方法等が考えられる。

## 【0047】

【第2の実施の形態】によれば、【第1の実施の形態】における①と同様の効果を得られるとともに、以下のような効果を得ることができる。

## 【0048】

〔4〕文字板14の表面14aと見切部材15の裏面15aとの間に配設された球状ソーラセル1は、光に対する指向性が小さく、周囲のあらゆる方向からの直射、反射、散乱光等を吸収し、効率良く電気に変換できる。したがって、従来のシート状の太陽電池のように、受光面積を確実に確保するための、文字板14に対する装飾の制限が小さい。また、見切部材15を、光を透過しないか、光半透過反射性に構成しておくことで、文字板14の表面14aに配設された球状ソーラセル1を外側から見えないようにして、腕時計10の外観、デザイン性を向上させることができる。

## 【0049】

〔5〕文字板14の表面14a、見切カバー15の裏面15a、センタ11の側面11dによって形成される凹状部の表面には、光反射処理が施されているためこの凹状部に対する入射光を反射させて、この反射光を球状ソーラセル1に吸収させることができるために、球状ソーラセル1の受光性をさらに向上させることができる。

## 【0050】

〔6〕見切カバー15を半透過反射性に構成しておくことで、見切カバー15に対する入射光の一部を透過させて、この透過光を球状ソーラセル1に吸収させることができるために、球状ソーラセル1の受光性をさらに向上させることができる。

## 【0051】

## [第3の実施の形態]

本実施の形態は、図4に示すように、[第1の実施の形態]と略同じ構成の腕時計10に対して、球状ソーラセル1を配設するものである。本実施の形態においては、[第1の実施の形態]と同じ構成については、同符号を付して説明を省略する。

## 【0052】

本実施の形態においては、図4(a)、図4(b)に示すように、センタ11のベゼル部11aに溝部11bが形成されており、この溝部11bに球状ソーラセル1が収納され、さらに、溝部11bには、光透過性を有するカバー部材15が設けられているものである。

## 【0053】

図4(c)において、溝部11bの側面11b1や底面11b2には、光反射処理層が施されている。これら側面11b1や底面11b2に光反射処理層を施すためには、例えば、側面11b1や底面11b2に光反射性の表面形状を施しておく方法、側面11b1や底面11b2に、光反射性のシート部材を設けておく方法等が考えられる。

## 【0054】

なお、溝部11bには、図4(c)に示すように、球状ソーラセル1の正極1eまたは負極1fに接続された端子1gを挿通可能な挿通孔11b3が形成されており、この挿通孔11b3を挿通した端子1gは、時計モジュールMを駆動させるための配線がなされたプリント基板に接続される。

## 【0055】

[第3の実施の形態]によれば、[第1の実施の形態]における①と同様の効果を得られるとともに、以下のような効果を得ることができる。

## 【0056】

[7] ベゼル部11aに配設された球状ソーラセル1は、光に対する指向性が小さく、周囲のあらゆる方向からの直射、反射、散乱光等を吸収し、効率良く電気に変換できる。すなわち、従来のシート状の太陽電池のように、受光面積を確実に確保するための、腕時計10に対する装飾の制限が小さい。また、ベゼル部1

1 a の装飾に球状ソーラセル 1 を利用することもできる。したがって、腕時計 1 0 の外観、デザイン性を向上させることができる。

## 【0057】

[8] 溝部 1 1 b の側面 1 1 b 1 および底面 1 1 b 2 に対する入射光を反射させて、この反射光を球状ソーラセル 1 に吸収させることができるために、球状ソーラセル 1 の受光性をさらに向上させることができる。

## 【0058】

## [第4の実施の形態]

本実施の形態は、図 5 に示すように、[第1の実施の形態] と略同じ構成の腕時計 1 0 に対して、球状ソーラセル 1 を配設するものである。本実施の形態においては、[第1の実施の形態] と同じ構成については、同符号を付して説明を省略する。

## 【0059】

本実施の形態においては、図 5 (a)、図 5 (b) に示すように、文字板 1 4 は光透過性部材にて構成されており、文字板 1 4 の裏面 1 4 b 側には、球状ソーラセル 1 を支持する支持基板 1 9 (板状部材) が設けられている。そして、文字板 1 4 の裏面 1 4 b と支持基板 1 9 の表面 1 9 a との間に、球状ソーラセル 1 が配設されているものである。

## 【0060】

また、支持基板 1 9 の表面 1 9 a には、図 5 (c) に示すように、光反射処理層が施されている。なお、支持基板 1 9 の表面 1 9 a に光反射処理層を施すには、例えば、表面 1 9 a に光反射効果のある形状を施したり、光反射効果のあるシート部材を設けておくこと等が考えられる。

## 【0061】

なお、図 5 (d) に示すように、支持基板 1 9 を光半透過反射性部材にて構成し、この支持基板 1 9 の裏面 1 9 b に、時計モジュール M を駆動させるための配線を流れる電流によって発光可能なエレクトロルミネッセンス素子 2 0 を設けておいてもよい。

## 【0062】

なお、支持基板19を半透過反射性部材にて構成する方法としては、例えば、透明基材である支持基板19本体の表面に対し、銀、アルミニウム、珪素等により構成された薄膜を反射膜として蒸着する。所定の厚さの薄膜で反射膜を構成した場合には、反射膜の裏面側から反射膜へ入射した光のうち、所定の割合の光が反射膜を透過する。

## 【0063】

なお、エレクトロルミネッセンス素子20とは、電界によって発光する性質を有するものであり、時計モジュールMを駆動させるための配線を流れる電流によって発生する電界によって発光する。

## 【0064】

【第4の実施の形態】によれば、【第1の実施の形態】における①と同様の効果を得られるとともに、以下のような効果を得ることができる。

## 【0065】

〔9〕文字板14の裏面14bと支持基盤19との間に配設された球状ソーラセル1は、光に対する指向性が小さく、周囲のあらゆる方向からの直射、反射、散乱光等を吸収し、効率良く電気に変換できる。なお、光透過性の文字板14の裏面14aと、この文字板14の裏面14b側に設けられる支持基盤19の表面19aとの間は比較的広い空間となり、多くの球状ソーラセル1を配設することができるため、球状ソーラセル1による発電力を向上させることができる。この場合、文字板14を光半透過反射性に構成しておくことで、文字板14によって球状ソーラセル1を外側から見えないようにして、腕時計10の外観、デザイン性を向上させえることができる。

## 【0066】

〔10〕支持基板19の表面19aに対する入射光を反射させて、この反射光を球状ソーラセル1に吸収させることができるために、球状ソーラセル1の受光性をさらに向上させることができる。

## 【0067】

〔11〕エレクトロルミネッセンス素子20が、時計モジュールMを駆動させるための配線を流れる電流によって発光するため、この発光光の一部を支持基板1

9に透過させ、この透過光を球状ソーラセル1に吸収させることができるために、球状ソーラセル1の受光性をさらに向上させることができる。

## 【0068】

なお、本発明は以上の各形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で任意の変更が可能である。例えば、本発明を腕時計を含む時計装置のほかに、携帯電話、携帯端末、パソコンなど各種の電子機器、自動車、アクセサリーなどにも適用可能である。

## 【0069】

## 【発明の効果】

請求項1に記載の発明によれば、文字板の表面に配設された球状半導体素子は、光に対する指向性が小さく、周囲のあらゆる方向からの直射、反射、散乱光等を吸収し、効率良く電気に変換できる。したがって、従来のシート状の太陽電池のように、受光面積を確実に確保するための、文字板に対する装飾の制限が小さい。また、文字板の素材を自由に選択したり、文字板の表面の装飾に球状半導体素子を利用することもできる。したがって、時計装置の外観、デザイン性を向上させることができる。

## 【0070】

請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明と同様の効果を得られることは勿論のこと、文字板の表面の時字部分の装飾に球状半導体素子を利用することができる。

## 【0071】

請求項3に記載の発明によれば、請求項1又は請求項2に記載の発明と同様の効果を得られることは勿論のこと前記箱状部材に内面に対する入射光を反射させて、この反射光を前記球状半導体素子に吸収させることができるために、前記球状半導体素子の受光性をさらに向上させることができる。

## 【0072】

請求項4に記載の発明によれば、文字板の表面と見切部材の裏面との間に配設された球状半導体素子は、光に対する指向性が小さく、周囲のあらゆる方向からの直射、反射、散乱光等を吸収し、効率良く電気に変換できる。したがって、従

來のシート状の太陽電池のように、受光面積を確実に確保するための、文字板に対する装飾の制限が小さい。また、見切部材を、光を透過しないか、光半透過反射性に構成しておくことで、文字板の表面に配設された球状半導体素子を外側から見えないようにして、時計装置の外観、デザイン性を向上させることができる。

## 【0073】

請求項5に記載の発明によれば、請求項4に記載の発明と同様の効果を得られることは勿論のこと、前記文字板の表面、前記見切部材の裏面、前記ケース体の側面のうち、光反射処理が施されたものに対する入射光を反射させて、この反射光を前記球状半導体素子に吸収させることができるために、前記球状半導体素子の受光性をさらに向上させることができる。

## 【0074】

請求項6に記載の発明によれば、請求項5に記載の発明と同様の効果を得られることは勿論のこと、前記見切部材に対する入射光の一部を透過させて、この透過光を前記球状半導体素子に吸収させることができるために、前記球状半導体素子の受光性をさらに向上させることができる。

## 【0075】

請求項7に記載の発明によれば、ケース体のベゼル部に配設された球状半導体素子は、光に対する指向性が小さく、周囲のあらゆる方向からの直射、反射、散乱光等を吸収し、効率良く電気に変換できる。すなわち、従来のシート状の太陽電池のように、受光面積を確実に確保するための、時計装置に対する装飾の制限が小さい。また、ケース体のベゼル部の装飾に球状半導体素子を利用することもできる。したがって、時計装置の外観、デザイン性を向上させることができる。

## 【0076】

請求項8に記載の発明によれば、請求項7に記載の発明と同様の効果を得られることは勿論のこと、前記溝部の内面に対する入射光を反射させて、この反射光を前記球状半導体素子に吸収させることができるために、前記球状半導体素子の受光性をさらに向上させることができる。

## 【0077】

請求項9に記載の発明によれば、文字板の裏面と板状部材との間に配設された球状半導体素子は、光に対する指向性が小さく、周囲のあらゆる方向からの直射、反射、散乱光等を吸収し、効率良く電気に変換できる。なお、光透過性の文字板の裏面と、この文字板の裏面側に設けられる板状部材の表面との間は比較的広い空間となり、多くの球状半導体素子を配設することができるため、前記球状半導体素子による発電力を向上させることができる。この場合、前記文字板を光半透過反射性に構成しておくことで、前記文字板によって前記球状半導体素子を外側から見えないようにして、時計装置の外観、デザイン性を向上させえることができる。

#### 【0078】

請求項10に記載の発明によれば、請求項9に記載の発明と同様の効果を得られることは勿論のこと、前記支持基板の表面に対する入射光を反射させて、この反射光を前記球状半導体素子に吸収させることができるために、前記球状半導体素子の受光性をさらに受光性を向上させることができる。

#### 【0079】

請求項11に記載の発明によれば、請求項10に記載の発明と同様の効果を得られることは勿論のこと、前記エレクトロルミネッセンス素子が、前記モジュールを駆動させるための配線を流れる電流によって発光するため、この発光光の一部を前記支持基板に透過させ、この透過光を前記球状半導体素子に吸収させることができるために、前記球状半導体素子の受光性をさらに向上させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明を適用した腕時計の平面図である。

##### 【図2】

本発明に係る球状ソーラセルの腕時計に対する組み込み形態の一例を示し、(a)は文字板およびケースの平面図、(b)は腕時計の断面図、(c)は(b)の部分拡大図である。

##### 【図3】

本発明に係る球状ソーラセルの腕時計に対する組み込み形態の一例を示し、(a)は文字板およびケースの平面図、(b)は腕時計の断面図、(c)、(d)は(b)の部分拡大図である。

## 【図4】

本発明に係る球状ソーラセルの腕時計に対する組み込み形態の一例を示し、(a)は文字板およびケースの平面図、(b)は腕時計の断面図、(c)は(b)の部分拡大図である。

## 【図5】

本発明に係る球状ソーラセルの腕時計に対する組み込み形態の一例を示し、(a)は文字板およびケースの平面図、(b)は腕時計の断面図、(c)、(d)は(b)の部分拡大図である。

## 【図6】

本発明に係る球状ソーラセルの一例を示す部分断面図である。

## 【符号の説明】

1 球状ソーラセル（球状半導体素子）

1 0 腕時計（時計装置）

1 1 センタ（ケース体）

1 1 a ベゼル部

1 1 b 溝部

1 1 b 1 側面（内面）

1 1 b 2 底面（内面）

1 1 c カバー部材

1 1 d 側面

1 2 パック（ケース体）

1 3 カバーガラス（ケース体）

1 4 文字板

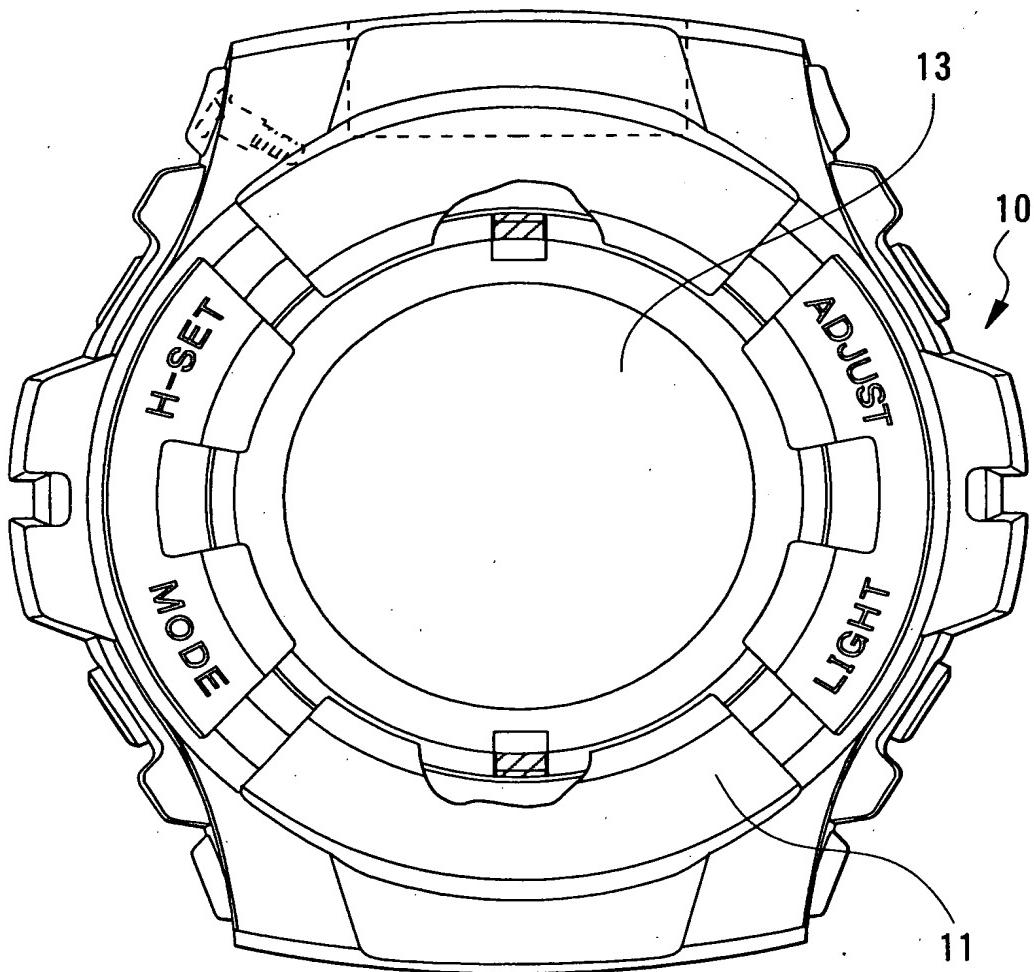
1 4 a 表面

1 4 b 裏面

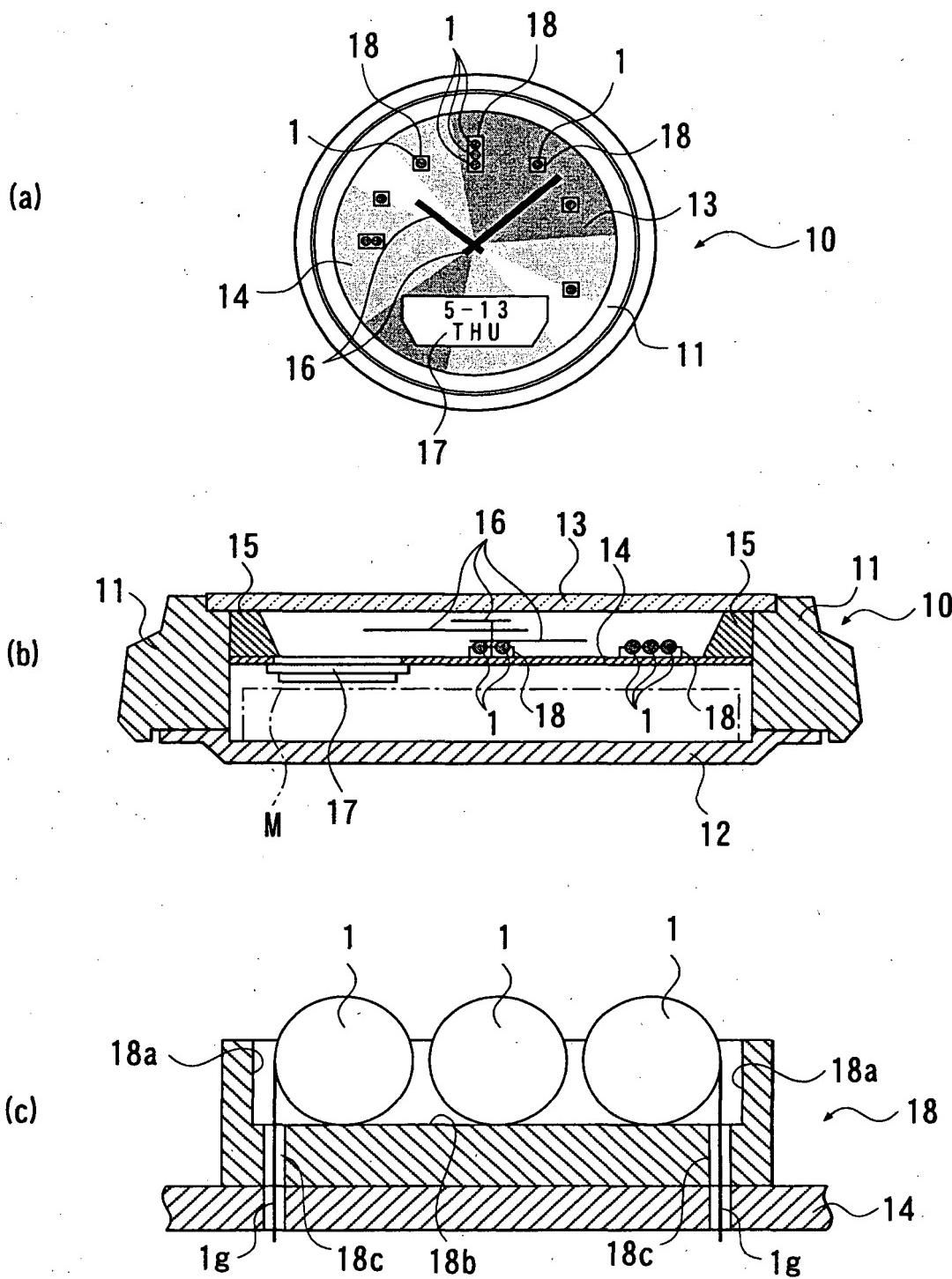
- 15 見切カバー（見切部材）
- 18 箱状部材
- 18 a 側面（内面）
- 18 b 底面（内面）
- 19 支持基板（板状部材）
- 19 a 表面
- 19 b 裏面
- 20 エレクトロルミネッセンス素子

【書類名】 図面

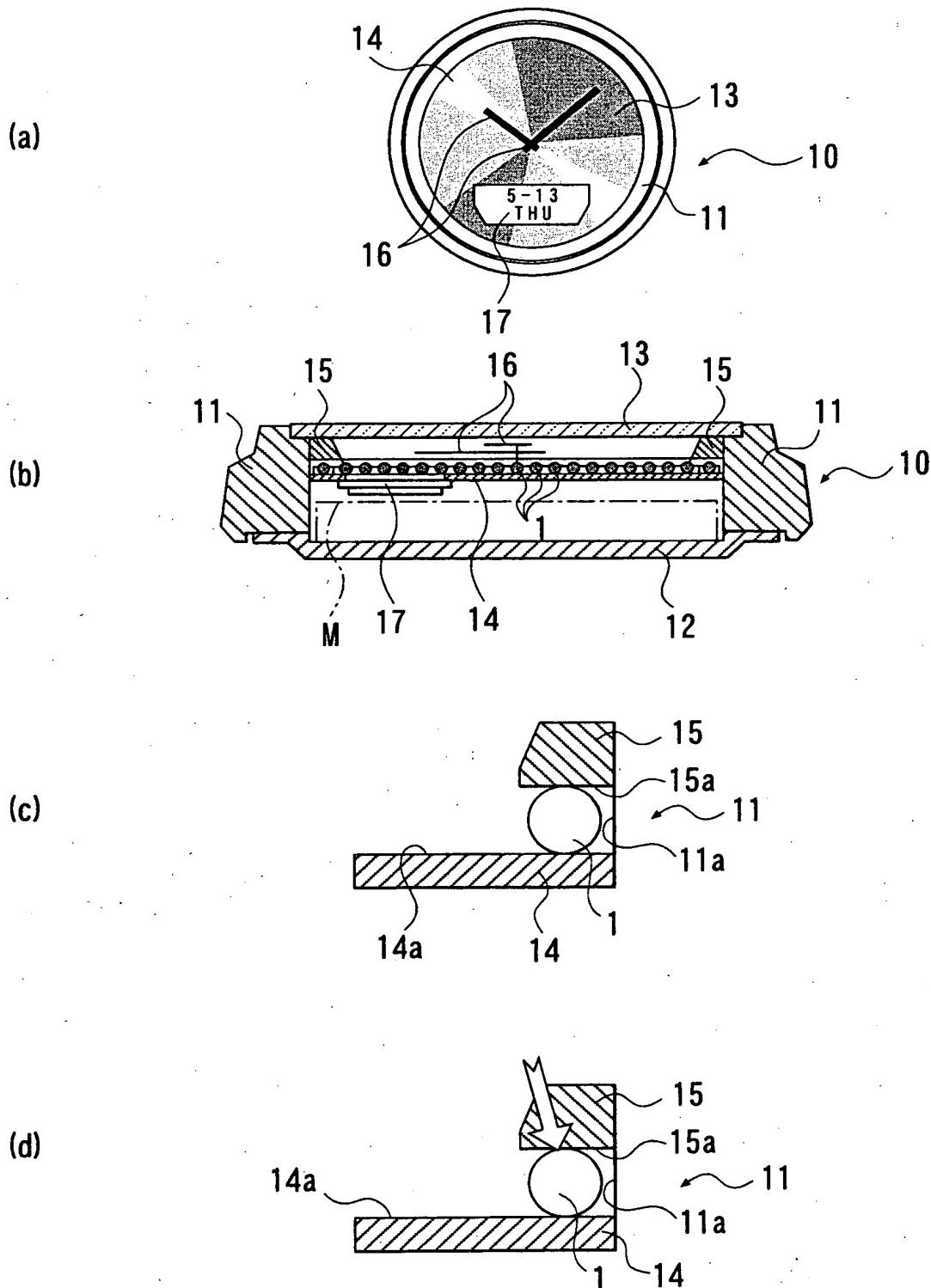
【図1】



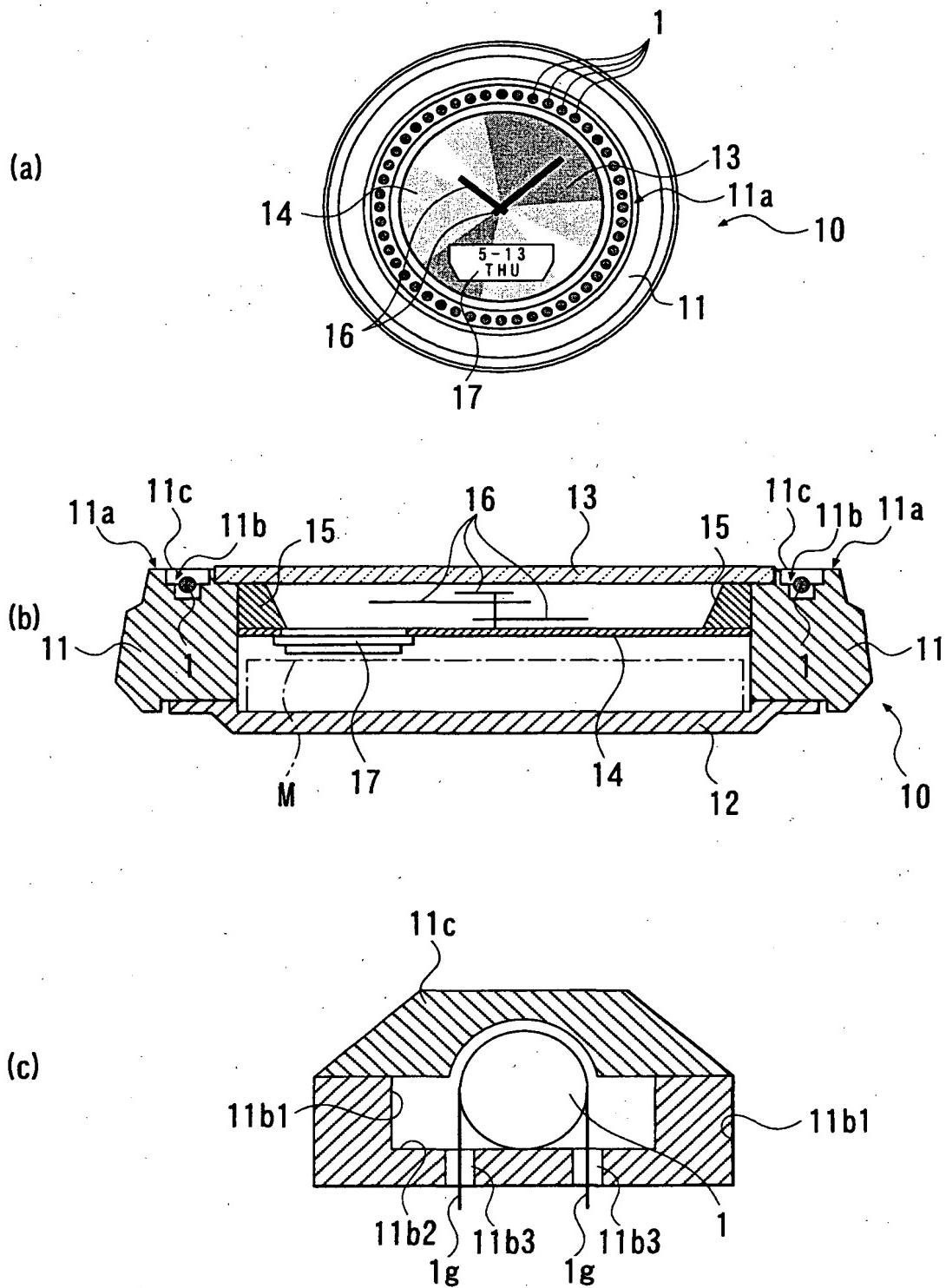
【図2】



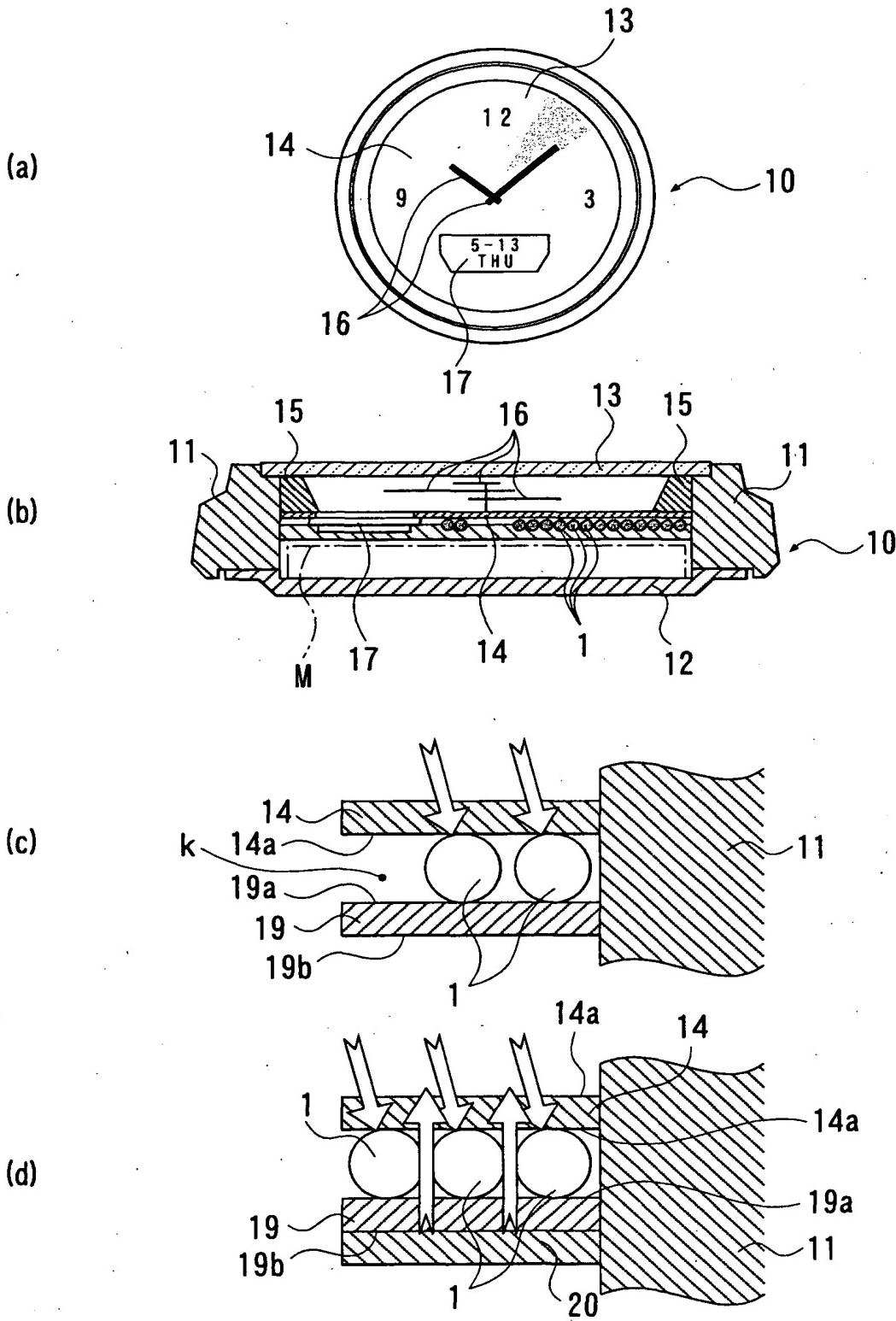
【図3】



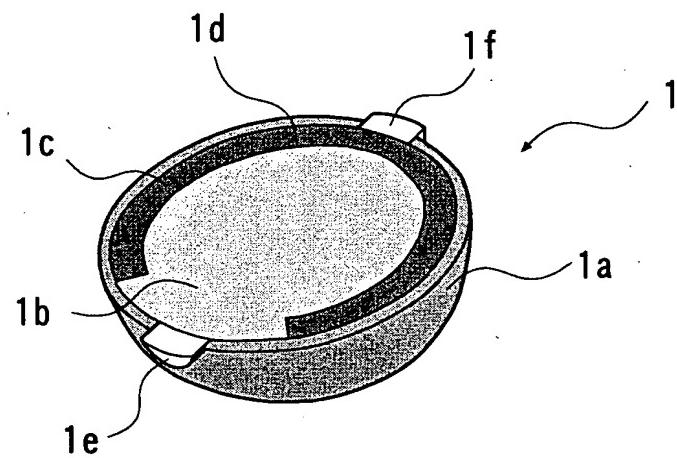
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来の太陽電池に比して受光性が良好な太陽電池を内蔵することで、従来に比して、文字板に対して自由な装飾を施し、外観、デザイン性を向上させることを可能とする時計装置を提供すること。

【解決手段】 腕時計10は、ケース体11の内部に、文字板14と時計モジュールMとを備えている。文字板14上には、半導体の球状結晶（例えば、p型球状シリコン1b、n型拡散層1c）、一対の電極（例えば、正極1e、負極1f）等を備えた球状ソーラセル1が設けられている。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000001443]

1. 変更年月日 1998年 1月 9日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都渋谷区本町1丁目6番2号

氏 名 カシオ計算機株式会社